

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 646 308 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
29.11.2006 Patentblatt 2006/48

(51) Int.Cl.:  
A47L 1/15 (2006.01) A47L 13/46 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 04735005.3

(86) Internationale Anmeldenummer:  
PCT/EP2004/005691

(22) Anmeldetag: 27.05.2004

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
WO 2005/004693 (20.01.2005 Gazette 2005/03)

### (54) BÜRSTENSYSTEM

BRUSH ASSEMBLY

ENSEMBLE BROSSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

• WIESNER, Hubert  
D-46354 Südlohn (DE)  
• GRIEBE, Oliver  
46414 Rhede (DE)

(30) Priorität: 10.07.2003 DE 10331223

(74) Vertreter: Schnelders, Josef  
Schnelders & Behrendt,  
Rechtsanwälte - Patentanwälte,  
Huestrasse 23  
44787 Bochum (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
19.04.2006 Patentblatt 2006/16

(56) Entgegenhaltungen:  
DE-C- 523 147 FR-A- 711 452  
US-A- 2 029 426 US-A- 2 205 535  
US-A- 2 454 668 US-A- 2 516 396  
US-A- 2 527 089 US-A- 2 560 008  
US-A1- 2002 158 481

• PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr.  
09, 4. September 2002 (2002-09-04) -& JP 2002  
143065 A (LION CORP), 21. Mai 2002 (2002-05-21)

(73) Patentinhaber:  
• KOHLRUSS, Gregor  
46414 Rhede (DE)

(72) Erfinder:  
• KOHLRUSS, Gregor  
46414 Rhede (DE)

EP 1 646 308 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingezahlt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bürstensystem mit einem von einem Haltegriff gehaltenen Haltekörper, an dem ein Reinigungselement in einer ersten Gebrauchsposition festlegbar ist.

[0002] Derartige Bürstensysteme sind bekannt (siehe z.B. US 2 516 396). Diese werden zu vielfältigen Reinigungszwecken verwendet. Insbesondere finden diese Bürstensysteme ihren Einsatz bei der Reinigung von glatten Flächen, vorzugsweise bei Glasscheiben. Es sind aber auch andere Reinigungsaufgaben, insbesondere aus dem Bereich des Haushalts mit dem Bürstensystem zu lösen.

[0003] In der DE 199 05 871 A1 ist eine Reinigungsbürste offenbart. Die Reinigungsbürste weist einen Haltegriff und einen lösbar daran angebrachten Reinigungsaufsatzauf. Der Haltegriff und der Reinigungsaufsatzauf werden zueinander über eine Dichtung im wesentlichen unverrutschbar aber lösbar verklemmt. Der Reinigungsaufsatzauf besteht aus zwei ineinander gesetzten Bechern und zwar aus einem Innenbecher und einem Außenbecher. Der Innenbecher ist mit dem Außenbecher an seiner dem Haltegriff abgewandten Stirnseite rastend über einen Widerhaken verbunden. Um den Außenbecher herum liegt ein Reinigungstuch, welches an der Stirnseite des Außenbechers und an dessen Mantelfläche vollflächig und etwa plan anliegt und um den freien Rand der Mantelfläche des Außenbechers herum in einen Zwischenraum zwischen Außenbecher und Innenbecher mit seinen Lappen eingeführt ist und dort festgeklemmt liegt.

[0004] Der Hauptnachteil bei dieser Reinigungsbürste ist darin zu sehen, daß das Reinigungstuch mit einer einzigen Bearbeitungsfläche stets an der Stirnseite des Außenbechers anliegt. Bei Verwendung der Reinigungsbürste kommt lediglich die an der Stirnseite anliegende einzige Bearbeitungsfläche des Reinigungstuchs mit der zu reinigenden Fläche in Kontakt. Hierdurch wird das Reinigungstuch lediglich an der einzigen Bearbeitungsfläche verschließen, so daß das Reinigungstuch bei Verschleiß der einzigen Bearbeitungsfläche insgesamt entsorgt werden muss, wobei die in dem Zwischenraum eingeklemmten Lappen noch unverschlossen sind.

[0005] Nachteilhaft ist ferner, daß die eingeklemmten Lappen für eine weitere Verwendung in der offebarten Reinigungsbürste ungeeignet sind, obwohl die Lappen noch unbenutzt sind. Damit muss das Reinigungstuch, obwohl dieses teilweise noch zu Reinigungszwecken zu gebrauchen wäre, komplett entsorgt werden, so daß ein erheblicher Anteil an zu entsorgendem Wertstoff als Abfall die Umwelt unnötigerweise belastet.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Bürstensystem zur Verfügung zu stellen, bei dem das Reinigungselement vollständig aufgebraucht werden kann.

[0007] Erfindungsgemäß wird dies durch ein Bürstensystem gem. Anspruch 1 erreicht. Das Reinigungselement ist aus der ersten Gebrauchsposition in zumindest

5 eine zweite Gebrauchsposition überführbar. Somit kann das Reinigungselement nach dem Verschleiß einer Bearbeitungsfläche, die der ersten Gebrauchsposition zugeordnet ist mittels des Überführens in die zweite Gebrauchsposition durch Bereitstellung einer neuen, unbenutzten Bearbeitungsfläche weiter verwendet werden, und muss nicht entsorgt werden. Ist die Bearbeitungsfläche, die der zweiten Gebrauchsposition zugeordnet ist verbraucht, wird das Reinigungselement einfach in eine 10 dritte Gebrauchsposition überführt. Diese Überführung von einer Gebrauchsposition mit einer verschlissenen Bearbeitungsfläche in eine jeweils folgende Gebrauchsposition mit einer jeweils neuen, unbenutzten Bearbeitungsfläche kann vorteilhaft bis zum vollständigen Verschleiß des Reinigungselementes durchgeführt werden.

[0008] Damit das Reinigungselement in einfacher Weise aus der ersten Gebrauchsposition und in die jeweils folgenden Gebrauchspositionen überführt werden kann, ist das Reinigungselement zweckmäßiger Weise 15 rohr- oder schlauchförmig ausgebildet und umgibt den Haltekörper. Durch die erfindungsgemäße rohr- oder schlauchförmige Ausgestaltung wird das Reinigungselement in einfacher Weise um den Haltekörper herum gedreht, wobei das Reinigungselement stets den Haltekörper umgibt.

[0009] Weiterhin ist vorgesehen, daß das Reinigungselement unter elastischer Vorspannung an dem Haltekörper anliegt und mittels des Haltegriffs an diesem festklemmbar ist. Damit ist sichergestellt, daß das Reinigungselement in der jeweiligen Gebrauchsposition unverrutschbar an dem Haltekörper gehalten wird. Günstig ist hierbei, wenn das Reinigungselement einen geringfügig kleineren Umfang aufweist als der Haltekörper, wodurch der sichere und unverrutschbare Halt an dem Haltekörper weiter verbessert wird.

[0010] Als Reinigungselement für das erfindungsgemäße Bürstensystem ist ein Reinigungsplüsch vorgesehen, da dieser besonders saugfähig ist und Reinigungsflüssigkeit speichern kann, wobei das Reinigungsplüsch zudem höchst strapazierfähig ist und eine besonders hohe Reinigungskraft aufweist.

[0011] Zur Verklemmung des Reinigungselementes zwischen dem Haltegriff und dem Haltekörper weist der Haltekörper seitliche Vertiefungen auf, in die der elastisch verformbare Haltegriff kraftformschlüssig eingreift.

[0012] Der Haltekörper besteht aus einem steifen, elastischen Schaumstoff, wodurch vorteilhaft eine gezielte Durchbiegung einer Bearbeitungsfläche des Haltekörpers erzeugt werden kann. Durch gezielte Durchbiegungen der Bearbeitungsfläche des Haltekörpers kann vom Benutzer die auf der zu reinigenden Oberfläche aufliegende Bearbeitungsfläche gezielt gesteuert werden. Zudem kann der Haltekörper vorteilhaft auch mit Bearbeitungsflächen zur Verfügung gestellt werden, die im Querschnitt gesehen unterschiedliche geometrische Ausgestaltungen aufweisen. Zur Entfernung von hartnäckigem Schmutz kann der Haltekörper eine im Querschnitt gesehen rechteckige Bearbeitungsfläche mit zwei geraden

Bearbeitungskanten aufweisen. Um Kanten und Ecken zu reinigen, wird zweckmäßiger Weise ein Haltekörper mit einer im Querschnitt gesehen dreieckigen Bearbeitungsfläche mit einer spitz zulaufenden Bearbeitungskante verwendet. Insbesondere die spitz zulaufende Bearbeitungskante greift besonders gut in die schwer zugänglichen Ecken ein. Ein Haltekörper mit einer im Querschnitt gesehen runden Bearbeitungsfläche und einer runden Bearbeitungskante eignet sich vorteilhaft zum Reinigen von Fugen, wobei der Haltekörper bei dem Ziehen durch die Fuge eine alternierende Abrollbewegung ausführen kann. Hierbei wird nicht nur der Boden der Fuge gereinigt, sondern auch die begrenzenden Fugenwände.

[0013] Weiter ist vorgesehen, daß der Haltegriff eine im Querschnitt gesehen  $\Omega$ -förmige Ausgestaltung aufweist, die sich in besonders ergonomischer Weise an die Handinnenfläche anlegen kann. Zur Einleitung des erforderlichen Druckes zur Durchbiegung der Bearbeitungsfläche und zur Führung des Haltekörpers bei seinen verschiedenen Reinigungsaufgaben weist der Haltegriff zwei zu seiner Mittelachse diametral gegenüberliegende, entgegengesetzt orientierte Druckstege auf, die senkrecht zum Haltekörper verlaufen. An diesen Druckstegen können sich vorteilhaft die Finger des Benutzers abstützen, so daß stets eine gezielte Kraft in den Haltekörper eingeleitet werden kann.

[0014] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist an den jeweils freien Enden der Druckstege ein senkrecht von diesen abstehender Fortsatz angeordnet, der parallel zum Haltekörper verläuft und zur Bearbeitungskante orientiert ist. An den Fortsätzen kann der Haltekörper und das Reinigungselement zusätzlich mit dem Haltegriff verklemmt werden.

[0015] Das erfindungsgemäße Bürstensystem eignet sich hervorragend für eine sorgfältige Fahrzeureinigung. Vorteilhaft ist das Bürstensystem sowohl ideal für die Reinigung der Außenseite z.B. der Windschutzscheibe des Fahrzeugs zur Entfernung von starken Verschmutzungen wie z.B. Insektenbeschlag oder auch Fliegenkot etc. als auch für die Reinigung des Fahrzeuginnenraums wie z. B. Fensterecken oder -schrägen oder des Interieurs effizient einsetzbar.

[0016] Weiterhin ist das erfindungsgemäße Bürstensystem enorm vielseitig einsetzbar. Vorteilhaft lassen sich kleine Fenster und Fensterrahmen in Haushalt effizient reinigen. Denkbar ist aber auch der Einsatz zur Kühlzentralklimareinigung. Mittels des steifen, aber elastischen Haltekörpers liegt das Bürstensystem selbst an abgerundeten Flächen flächig an.

[0017] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: ein Bürstensystem im Querschnitt,

Fig. 2: eine perspektivische Ansicht des Haltegriffs,

Fig. 3 und 4: verschiedene geometrische Ausgestaltungen eines Haltekörpers im Querschnitt.

5 Fig. 5: den Haltegriff im Querschnitt, zur Darstellung einer Aufbiegung

[0018] In den einzelnen Figuren sind die gleichen Teile mit den selben Bezugselementen versehen, so daß sie in der Regel nur einmal beschrieben werden.

[0019] Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Bürstensystem 1 mit einem von einem Haltegriff 2 gehaltenen Haltekörper 3. An dem Haltekörper 3 ist ein Reinigungselement 4 in einer ersten Gebrauchsposition 6 festgelegt.

[0020] Das Reinigungselement 4 ist ein Reinigungsplüsch, wobei das Reinigungselement 4 rohr- oder schlauchförmig ausgebildet ist und den Haltekörper 3 umgibt. Das Reinigungselement 4 ist in Figur 1 schraffiert dargestellt.

[0021] In der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform weist der Haltekörper 3 eine im Querschnitt gesehen rechteckige Bearbeitungsfläche 7 mit zwei geraden Bearbeitungskanten 8,9 auf. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Bearbeitungsfläche sind in den Figuren 3 und 4 dargestellt. In Figur 3 weist der Haltekörper 3 eine im Querschnitt gesehen dreieckige Bearbeitungsfläche 11 mit einer spitz zulaufenden Bearbeitungskante 12 auf, wobei der Haltekörper 3 gemäß Figur 4 eine im Querschnitt gesehen runde Bearbeitungsfläche 13 mit einer runden Bearbeitungskante 14 aufweist.

[0022] In den Figuren 3 und 4 weisen die Bearbeitungsflächen 11 und 13 in einer vorteilhaften Weiterbildung zudem zunächst gerade verlaufende Bearbeitungskanten 9 auf, die in die Bearbeitungskanten 12 und 14 übergehen. Vorteile zu dieser Ausgestaltung werden weiter unten näher erläutert.

[0023] Der Haltegriff 2 ist im Querschnitt gesehen  $\Omega$ -förmig mit einer Einführöffnung 15 ausgebildet (Figur 2). An seiner Innenseite 16 sind Klemmnasen 17 angeordnet. Die Klemmnasen 17 greifen kraftformschlüssig in nicht dargestellte seitliche Vertiefungen in dem Haltekörper 3 ein und verklemmen das Reinigungselement 4 zwischen dem Haltegriff 2 und dem Haltekörper 3. Der Haltegriff 2 weist zwei zu seiner Mittelachse Y-Y diametral gegenüberliegende Druckstege 18 auf. Die Druckstege 18 sind zueinander entgegengesetzt orientiert und verlaufen senkrecht zum Haltekörper 3. In einer in Figur 1 dargestellten vorteilhaften Weiterbildung weisen die Druckstege 18 an ihren jeweils freien Enden 19 jeweils einen Fortsatz 21 auf. Die Fortsätze 21 verlaufen parallel zu dem Haltekörper 3 und sind in Richtung zur Bearbeitungskante 8, 12 oder 14 orientiert. Hierbei ist nun besonders vorteilhaft, wenn die Bearbeitungsflächen 11 und 13 wie oben erwähnt zunächst die gerade Bearbeitungskante 9 aufwiesen. Die Fortsätze 21 greifen ebenfalls kraftformschlüssig an dem Haltekörper 3 an, so daß das Reinigungselement 4 auch zwischen den Fortsätzen 21 des Haltegriffs 2 und dem Haltekörper 3 verklemmt ist.

[0024] Der Haltekörper 3 weist einen sich an die jeweilige Bearbeitungsfläche 7,11,13 anschließenden Hals 22 auf, an dem sich ein zur Innenseite 16 des Haltegriffs 2 komplementär ausgestalteter Kopf 23 anschließt. Der Kopf 23 kann einen geringfügig kleineren Umfang aufweisen als die Innenseite des Haltegriffs 2. In dem Hals 22 sind die nicht dargestellten seitlichen Vertiefungen angeordnet.

[0025] Zum Zusammenbau des Bürstensystems 1 wird nun zunächst das Reinigungselement 4 um den Haltekörper 3 gezogen. Zur Einführung des Haltekörpers 3 mit dem diesen umgebenden Reinigungselement 4 in den Haltegriff 2 wird dieser aufgebogen, so daß der Haltekörper 3 mit seinem Kopf 23 durch die Einführöffnung 15 eingeschoben werden kann. Eine beispielhafte Aufbiegung des Haltegriffs 2 ist in Figur 5 dargestellt. Nachdem der Kopf 23 in den Haltegriff 2 eingeführt ist, kehrt der Haltegriff 2 in seine ursprüngliche Position zurück. Mittels der Klemmnasen 17 greift der Haltegriff 2 in die seitlichen Vertiefungen des Haltekörpers 3 kraftformschlüssig ein. Damit ist das Reinigungselement 4 zwischen dem Haltekörper 3 und dem Haltegriff 2 verklemmt. Zum Überführen des Reinigungselementes 4 aus der ersten Gebrauchsposition 6 in die zweite oder jeweils folgende Gebrauchsposition wird der Haltegriff 2 lediglich aufgebogen, so daß das Reinigungselement 4 frei drehbar ist, da die kraftformschlüssige Verbindung aufgehoben ist.

#### Patentansprüche

1. Bürstensystem mit einem von einem Haltegriff (2) gehaltenem Haltekörper (3), an dem ein Reinigungselement (4) in einer ersten Gebrauchsposition (6) festlegbar ist,

- a) wobei das Reinigungselement (4) aus der ersten Gebrauchsposition (6) in zumindest eine zweite Gebrauchsposition überführbar ist,
- b) wobei das Reinigungselement (4) unter elastischer Vorspannung an dem Haltekörper (3) anliegt,
- c) und wobei das Reinigungselement (4) mittels des Haltegriffs (2) an diesem festklemmbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass das Reinigungselement (4) ein Reinigungsplüsch ist, welches röhre- oder schlauchförmig ausgebildet ist und den Haltekörper (3) umgibt.

2. Bürstensystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltekörper (3) seitliche Vertiefungen hat, in die der elastisch verformbare Haltegriff (2) kraftformschlüssig eingreift und dabei das Reinigungselement (4) zwischen sich und dem Haltekörper (3) einklemmt.

3. Bürstensystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltekörper (3) eine im Querschnitt gesehen rechteckige Bearbeitungsfläche (7) mit zwei geraden Bearbeitungskanten (8,9) aufweist.

4. Bürstensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltekörper (3) eine im Querschnitt gesehen dreieckige Bearbeitungsfläche (11) mit einer spitz zulaufenden Bearbeitungskante (12) aufweist.

5. Bürstensystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltekörper (3) eine im Querschnitt gesehen runde Bearbeitungsfläche (13) mit einer runden Bearbeitungskante (14) aufweist.

6. Bürstensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltegriff (2) eine im Querschnitt  $\Omega$ -förmige Ausgestaltung mit einer Mittelachse (Y-Y) aufweist, wobei an dem Haltegriff (2) zwei zur Mittelachse (Y-Y) diametral gegenüberliegende, entgegengesetzt orientierte Druckstege (18) angeordnet sind, die senkrecht zum Haltekörper (3) verlaufen.

7. Bürstensystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß an jeweils freien Enden der Druckstege (18) ein senkrecht von den Druckstegen (18) abstehender Fortsatz (21) angeordnet ist, der parallel zum Haltekörper (3) verläuft und zur Bearbeitungskante (8;12;14) hin orientiert ist.

#### Claims

1. A brush system comprising a holding body (3) which is held by a holding handle (2) and to which a cleaning element (4) can be fixed in a first functional position (6),

- a) wherein the cleaning element (4) can be transferred from the first functional position (6) into at least one second functional position,
- b) wherein the cleaning element (4) bears against the holding body (3) under elastic pre-stressing,
- c) and wherein the cleaning element (4) can be clamped fast to the holding handle (2) by means thereof,

characterised in that the cleaning element (4) is a cleaning plush fabric which is of a tubular or hose-like, configuration and surrounds the holding body (3).

2. A brush system according to claim 1 characterised

In that the holding body (3) has lateral recesses into which the elastically deformable holding handle (2) engages in force-locking relationship and in so doing clamps the cleaning element (4) between itself and the holding body (3).

3. A brush system according to claim 1 or claim 2 characterised in that the holding body (3) has a working surface (7) which is rectangular when viewed in cross-section and which has two straight working edges (8, 9).

4. A brush system according to one of claims 1 to 3 characterised in that the holding body (3) has a working surface (11) which is triangular when viewed in cross-section and which has a working edge (12) which converges to a point.

5. A brush system according to one of claims 1 to 4 characterised in that the holding body (3) has a working surface (13) which is round when viewed in cross-section and which has a round working edge (14).

6. A brush system according to one of the preceding claims characterised in that the holding handle (2) is of a configuration which is  $\Omega$ -shaped in cross-section and which has a centre line (Y-Y), wherein arranged on the holding handle (2) are two oppositely oriented pressure limbs (18) which are in diametrically opposite relationship with respect to the centre line (Y-Y) and which extend perpendicular to the holding body (3).

7. A brush system according to claim 6 characterised in that arranged at respective free ends of the pressure limbs (18) is an extension (21) which projects perpendicular from the pressure limbs (18) and which extends parallel to the holding body (3) and which is oriented towards the working edge (8; 12; 14).

#### Revendications

1. Ensemble brosse avec un corps de retenue (3) retenu par une prise de retenue (2), auquel peut être fixé un élément nettoyant (4) dans une première position d'utilisation (6),

- a) où l'élément nettoyant (4) peut être amené de la première position d'utilisation (6) en au moins une deuxième position d'utilisation,
- b) où l'élément de nettoyage (4) s'applique sous précontrainte élastique au corps de retenue (3),
- c) et où l'élément nettoyant (4) peut être serré au moyen de la prise de retenue (2) à celle-ci,

caractérisé en ce que

l'élément nettoyant (4) est: une peluche de nettoyage qui est réalisée en forme de tube ou de tuyau et entoure le corps de retenue (3).

5  
2. Ensemble brosse selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps de retenue (3) présente des creux latéraux dans lesquels la prise de retenue élastiquement déformable (2) s'engage par force et par concordance des formes et, ce faisant, serre l'élément nettoyant (4) entre elle et le corps de retenue (3).

10  
3. Ensemble brosse selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le corps de retenue (3) présente une face de traitement (7) rectangulaire en section transversale avec deux arêtes de traitement rectilignes (8,9).

15  
20  
4. Ensemble brosse selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le corps de retenue (3) présente une face de traitement (11) triangulaire en section transversale avec une arête de traitement (12) se terminant en pointe.

25  
30  
5. Ensemble brosse selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le corps de retenue (3) présente une face de traitement (13) ronde en section transversale avec une arête de traitement ronde (14).

35  
40  
6. Ensemble brosse selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la prise de retenue (2) présente une configuration en forme de  $\Omega$  en section transversale avec un axe médian (Y-Y), où s'étendent à la prise de retenue (2) deux baguettes de pression (18) orientées en sens opposé, diamétralement opposées à l'axe médian (Y-Y), qui s'étendent perpendicular au corps de retenue (3).

45  
7. Ensemble brosse selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'aux extrémités respectivement libres des baguettes de pression (18), une saillie (21) faisant saillie perpendicular des baguettes de pression (18) est disposée, qui s'étend parallèlement au corps de retenue (3) et qui est orientée vers l'arête de traitement (8;12;14).

50

55

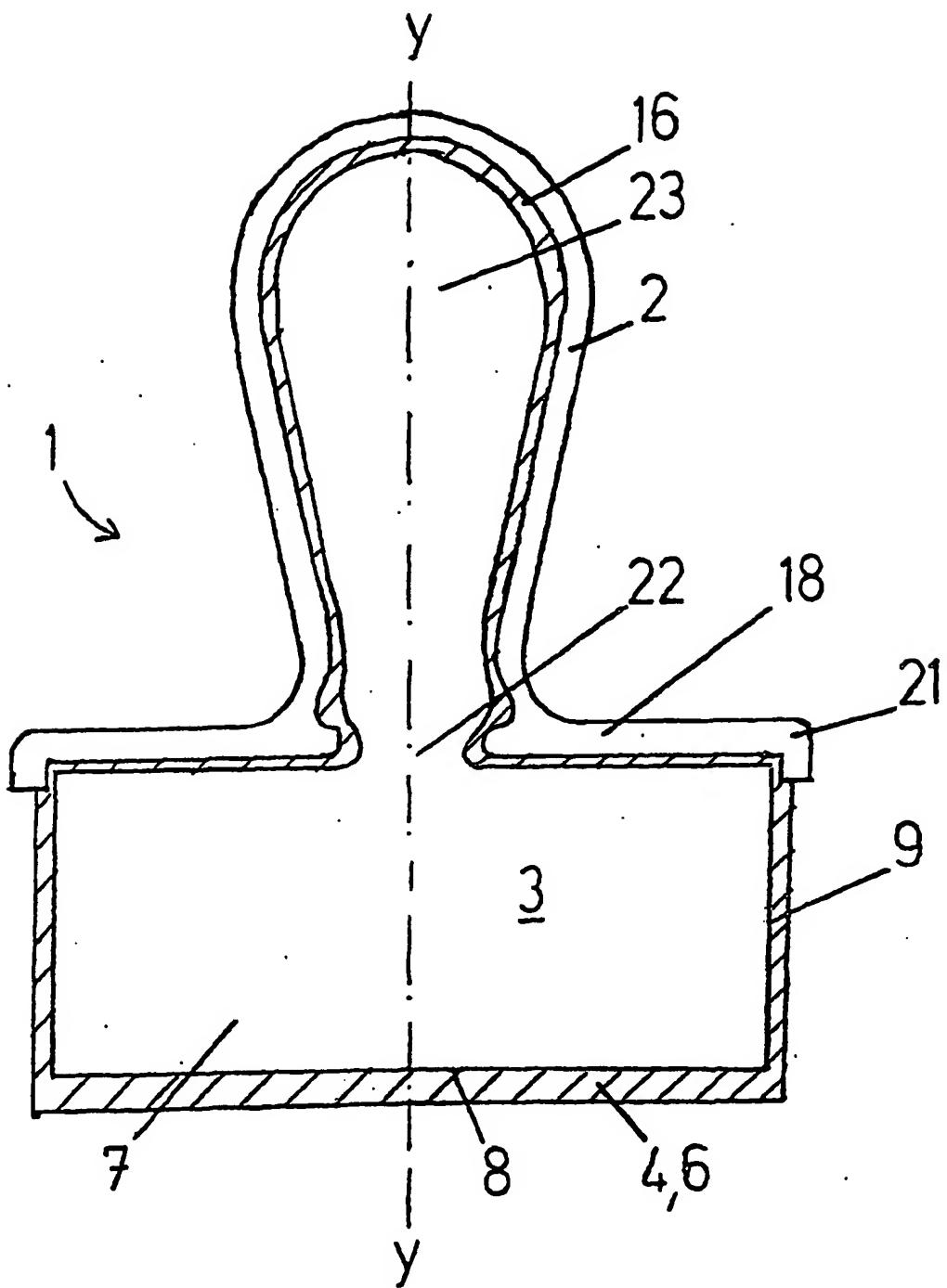
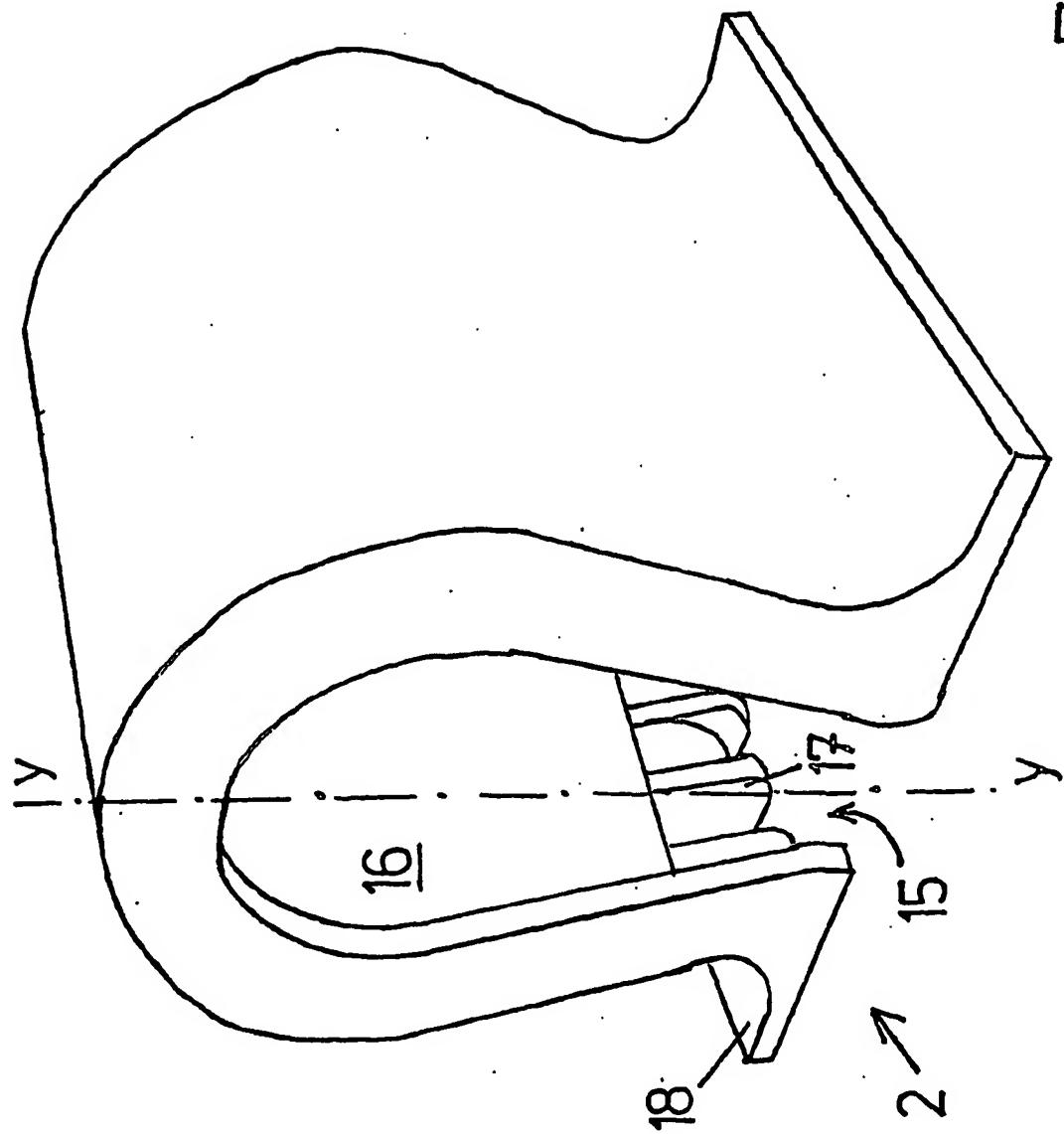


FIG. 1

FIG. 2



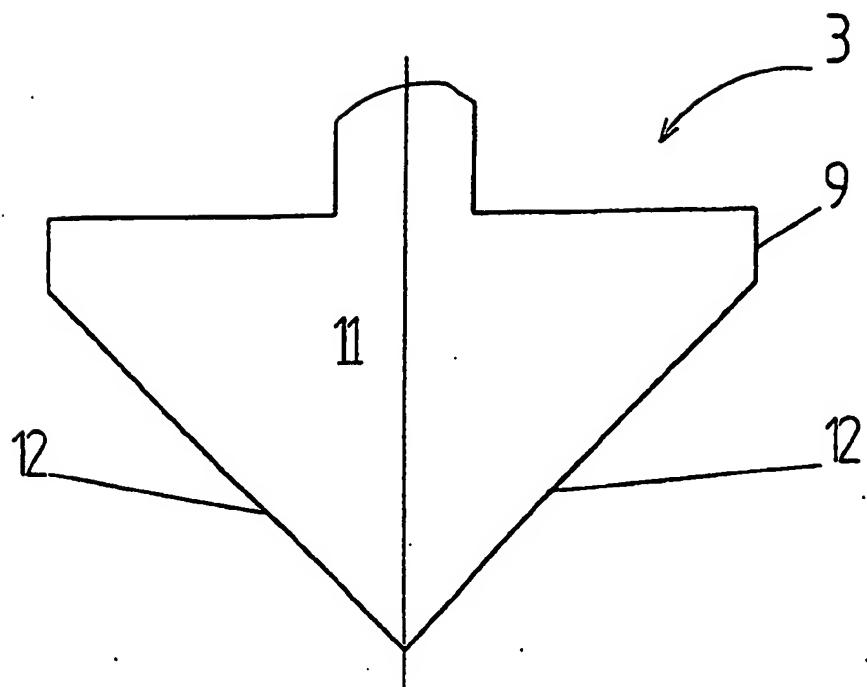


Fig. 3

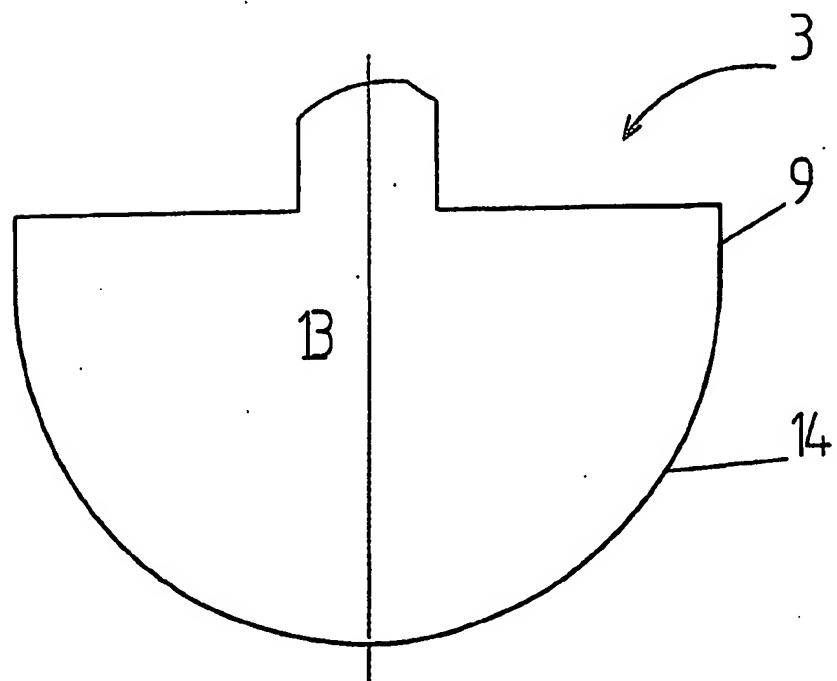


Fig. 4

